

# Logarithmus

Wie können Gleichungen der Form  $a^x = b$   $a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$  gelöst werden?



Wir benötigen den Logarithmus:  $a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a b$

## Rechengesetze für Logarithmus:



$$u, v \in \mathbb{R}^+; k \in \mathbb{R}; a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$$

$$\log_a(u \cdot v) = \log_a u + \log_a v$$

$$\log_a \frac{u}{v} = \log_a u - \log_a v$$

$$\log_a(u^k) = k \cdot \log_a u$$

Merkregel:

Taschenrechnerumgang:

Die Basis der Potenz ist auch Basis des Logarithmus!



Da dein Taschenrechner nur mit Logarithmen zur Basis 10 und e rechnen kann musst du den Ausdruck  $\log_a b$  so

eingeben:  $\frac{\lg b}{\lg a}$

- Exponentialfunktion
- **Logarithmus**
  - Rechengesetze für Logarithmus
  - Logarithmusfunktion
  - Abbildung von Exponentialfunktionen



# Logarithmusfunktion

$$f: x \mapsto \log_a x \quad a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$$

Für die Zeichnung erstellst du eine Wertetabelle!



$$y = \log_a x$$

$$\mathbb{D} = \mathbb{R}^+; \quad \mathbb{W} = \mathbb{R}$$

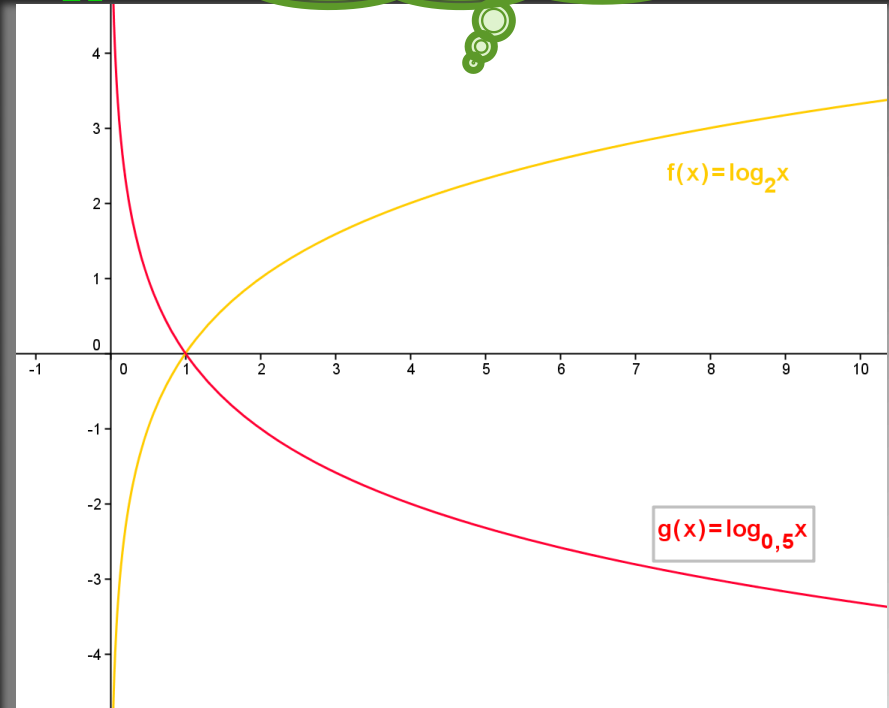
## Eigenschaften:

P(1|0) ist Fixpunkt

$a > 1 \Rightarrow$  Graph geht bei 0 gegen  $-\infty$   
Graph geht nach rechts gegen  $\infty$

$a < 1 \Rightarrow$  Graph geht bei 0 gegen  $\infty$   
Graph geht nach rechts gegen  $-\infty$

y-Achse ist Asymptote





Im GeoGebra Applet *Logarithmusfunktion* kannst du verschiedene Werte für  $a$  ausprobieren.

- Exponentialfunktion
- **Logarithmus**
  - Rechengesetze für Logarithmus
  - **Logarithmusfunktion**
  - Abbildung von Exponentialfunktionen



**Logarithmusfunktion**  $f: x \mapsto \log_a x \xrightarrow{x\text{-Achse}; k} k \cdot \log_a x \xrightarrow{\vec{v} = \begin{pmatrix} b \\ c \end{pmatrix}} k \cdot \log_a(x - b) + c$   
abbilden

  $y = k \cdot \log_a(x - b) + c$   $a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}; k \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; b, c \in \mathbb{R}$   
Parallelverschiebung mit Vektor  $\vec{v} = \begin{pmatrix} b \\ c \end{pmatrix}$  und  
Orthogonale Affinität an der x-Achse mit k

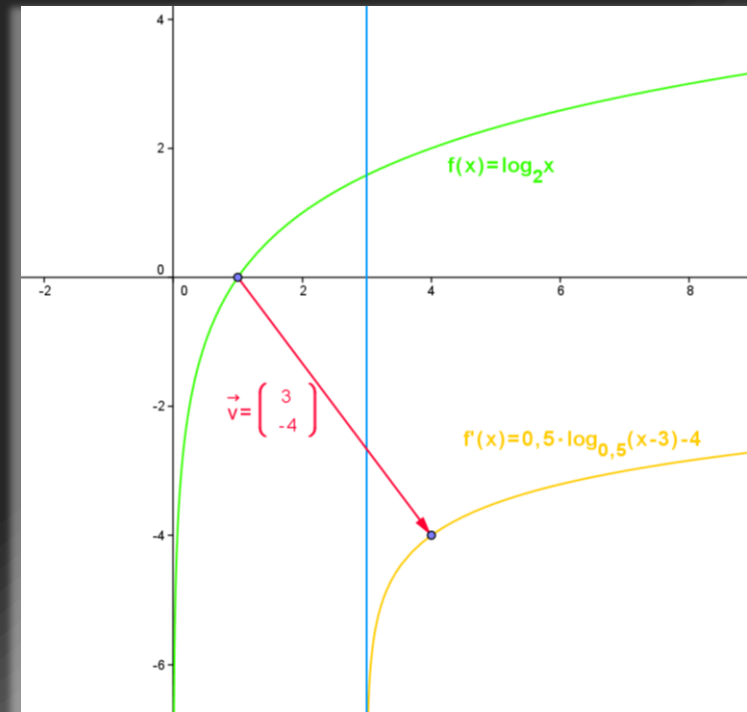
 Eigenschaften:

$\mathbb{D} = \{x | x > b\}$   $\mathbb{W} = \mathbb{R}$

Asymptote mit Gleichung  $x = b$   
(Parallele zur y-Achse)



Im GeoGebra Applet *Logarithmusfunktion* kannst du Abbildung aktivieren und den Vektor, sowie k verändern.



• Exponentialfunktion

• **Logarithmus**

- Rechengesetze für Logarithmus
- Logarithmusfunktion
- Abbildung von Exponentialfunktionen

